SE LA GRAVITÀ SPECIFICA DEGLI ORI E DEGLI ARGENTI ALLEGATI SEMPLICEMENTE...

Giovanni Fabbroni

Digitized by Google

Digitized by Google

L'oro, e l'argento nel rispettivo grado di purità, e per conseguenza in quello del maggior prezzo, sono sì pastosi e pieghevoli, che non può vantaggiosamente la mano dell' Orefice ed Argentiere condurli a tutte quelle delicate modificazioni, che la eleganza, e la moda in varia guisa richiedono. È quindi forza unirli in diverse proporzioni tra loro, o con metalli meno preziosi; dalle quali unioni risulta il colore che più piace, e la saldezza, ed elasticità che si vuole.

L' oro purissimo, come ognun sa, è di un bel giallo di Sole, o piuttosto di un giallo, che nel suo splendore metallico non si descrive. Una sola parte d' argento introdottavi per la fusione, piacevolmente lo impallidisce; e senza diminuirne molto la duttilità, lo fa più resistente, e più rigido: una quantità maggiore lo rende anco fusibile a minor fuoco; proprietà che lo costituisce idoneo a saldare, o riunire insieme i distinti membri di uno stesso lavoro. Varie dosi di argento ne scalano il tuono in diverso modo, sino a renderlo verdeggiante, e quindi atto a formarne eleganti fogliami negli ornati in rilievo, e dorature in colori.

Il rame fa gratamente volgere in color d' aurora il giallo aperto dell' oro, gli comunica molta elasticità, sonorità, resistenza; e ne facilita esso pur la fusione. Simili proprietà, egual-

mente conferisce il Rame all'argento, nel quale quantopiù entra copioso, tanto più offusca, e rosseggia il naturale amenissimo candore.

Queste sono le Leghe, che si richiedono dall'uso, con le quali si formano i lavori di prezioso ornamento, e la maggior massa delle monete in Europa, sul pretesto che più resistano al logoramento della contazione.

Se non avessero questi tre metalli una reciproca affinità, per cui può, e forse deve mutarsi la naturale disposizione simmetrica delle molecole; se non fossero essi compressibili, e pirometrici, non vi sarebbe un più comodo espediente di quello accidentalmente pensato da Archimede (*) per verificare nell'atto, come la frode possa aver mentita la qualità della lega: la semplice immersione entro l'acqua, ossia il peso specifico idrostaticamente desunto, farebbe conoscere in un subito la quantità effettiva dei metalli nobili introdotti, unitamente al rame, nei diversi lavori, senza degradarli con la operazione del *Saggio*. Comodissimo riuscirebbe questo metodo anco alle Zecche, sia per aver norma immediata al conveniente acquisto di argenti, e d'ori binariamente allegati, o sia per la più pronta verificazione del titolo prescritto alle diverse monete. Avevasi ragione di desiderarne adottato l'uso comunemente, e di accordargli fiducia, vedendo che Ward, Cotes, Muschembroek, Ferguson concordemente indicano con ~~simili cinque~~ cifre 18.888 (*non è facile il rendersi ragione di questo numero*). La gravità specifica della moneta di oro Inglese, come quella dell'argento ivi monetato si vede a 10,535. L'accuratissimo e celebre Fisico Francese Brisson spinge in queste ricerche il suo calcolo per sino a sei figure, e stabilisce la gravità specifica pesando una Ghinea á 17,6294

Una Moneta di Luigi decimoterzo . . .	17,5531
Un doppio Luigi del suo tempo	17,6474
Un Quadruplo di Spagna	17,6551
Una Lisbonina	17.9664

Un

(*) Vitruvio l. IX, c. 3. Plutarco.

Un Ducato di Olanda 19,3519
Uno Scudo Francese da sei Franchi . . . 10,4077.

In seguito di tali dati, riposando sulla conosciuta esattezza di questi Fisici rinomatissimi, e ponendo mente alle loro singolari indicazioni, era naturale immaginarsi che tutte le monete di Francia, Inghilterra ec. essendo allo stesso costante *titolo*. dovessero anco avere la loro densità rispettiva espressa con le frazioni medesime.

Niente di più occorrerebbe per determinare ogni comunque cauta persona a ricorrere senza esitanza all'esperimento idrostatico, non ostanti le dubbiezze precedentemente promosse, aspettandone rigorose induzioni.

Leutman non vide, infatti, altra difficoltà per l' esito desiderato, che nella insufficienza delle Bilance, al parer suo, non abbastanza sensibili, come suol dirsi (*); ed una ne fece e consigliò a tale uopo, il cui braccio esploratore era otto volte maggiore di quello cui sospendevasi il contrappeso: per mezzo di tale bilancia Egli promise quello che si voleva, cioè che senza il bisogno di far saggio a coppella, senza scemare la materia, o guastar la forma delle Medaglie, e lavori, si potesse precisamente determinare la quantità della lega costituente i medesimi (*). Lunga tavola fu da lui calcolata, incominciando dalla tenue proporzione di una *Graena* di Rame sopra 287 simili di argento costituenti insieme il peso della Marca di Pietroburgo, e terminando con quella di una sola parte di argento sopra 287 di Rame, ossia, in modo inverso, procedendo di unità in unità, sempre nei limiti del nominato peso.

È

(*) *Explicatio Inventi Hydrostatici, de pondere Argenti Cupro mixti investigando, hactenus theoretice explicati, et in calculo demonstrati, ad praxin perducti et re ipsa ante oculos positi:* per Joh. Georg. Leutmann.

(*) *Si vero talis Bilanx adhibetur, tunc res ex voto cedit, et argenti quantitas aeque ac Cupri determinari potest, ita ut vasorum argenteorum monetarum rariorum et antiquitate aestimandorum &c. Si ex Argento Cupro mixto paratae sunt, quantitas et valor Argenti absque Catino probatorio, & sine deperditione formae determinari egregie possit . . .*

Digitized by Google

È rincrescevole molto che debba riescir lontana dalla promessa esattezza la molta fatica di quel laborioso Calcolatore, per non avere Egli avvertito che il volume della lega, troppo raramente ed in molte combinazioni, non mai è pari alla somma esatta dei componenti volumi, conforme, per difetto di esperienza, erroneamente supponeva Archimede. Pure gli esperimenti di Becker, e di Glauber avevano già manifestato l'abbaglio del Matematico Siracusano: e si accertò in seguito con molti fatti, che, o la compenetrazione reciproca dei metalli diversi aumentava la densità del composto, o la nuova simmetrica disposizione delle molecole forse per la mutata loro polarità, ne accresceva variamente il volume.

Si ebbero ulteriori risultamenti sperimentali di questa verità da Halin da Gellert, da Kraft, da Lehman, da Zeiher ec.

Hahn, per esempio, *Diss. inaugur. de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus*: Lug. Bat. 1751, unì 136 grani d'oro puro, la cui gravità specifica era 19,5211 a grani 136 d'argento puro a 10,5426; e mentre la densità Archimedea del Misto doveva essere 13,6911, Ei la rinvenne col fatto 13,4560. Questa combinazione è una di quelle il cui risultato meno differisce dal calcolo, eccetto quella di rame ed antimonio, onde ebbevi manifesto aumento nella somma dei due volumi. Brisson, al contrario, combinando una dodicesima parte di Rame, la cui gravità specifica era 7,7880 con undici dodicesime di oro puro 19,2581, riscontrò nel composto una gravità specifica di 17,4863, invece di 17,1183, che ne dava la formola di Archimede; e dovette concludere, che ebbe luogo compenetrazione tra i componenti della sua Lega.

Per quanto sia indubitabile, che alcune leghe si addensano, altre accrescono di volume, Hatchet ebbe in questo caso un risultato intieramente opposto.

Si vide ancora che le proporzioni diverse dei componenti, secondo che al punto di saturità si approssimavano, o da questo si dipartivano, producevano alterazione diversa nel risultante volume; ed era chiaro agli occhi della ragione, che saturata

pie-

pienamente la chimica affinità, ogni dose ulteriore non può unirsi che per meccanica miscela, o ricusarsi all' unione. Ciò si vede specialmente accadere tra diversi di quei che altre volte chiamavansi mezzi metalli.

Ma, oltre alle alterazioni che una forza chimica induce nel volume delle diverse Leghe, era noto altresì da gran tempo che i metalli, eccettuatone il piombo, e lo stagno fors'anco (*), erano condensabili dalla pressione, e dal colpo. Quindi è che tra gli altri sperimentatori il sempre diligente Brisson distingue con diverse cifre la gravità specifica dei metalli compressi, o non compressi, e specialmente assegna all' oro puro dopo la fusione

. 19,7581

dopo la malleazione 19,8617

all' oro allegato a 22 Karati, dopo la fusione 17,4863

dopo la malleazione 17,5894

all' oro al titolo della Zecca di Parigi K. 21, e $\frac{22}{24}$ dopo la fusione 17,4022

dopo la monetazione 17,6474

all' oro dei Chincaglieri a Karati 20 dopo la fusione . . 15,7090

dopo la malleazione 15,7746

all' argento puro, dopo la fusione 10,4743

dopo la malleazione 10,8517

all'argento al titolo degli Argentieri Parigini, ossia a den. 11. 22 dopo la fusione 10,1752

do-

(*) Se è contrassegno della purità dello stagno la sua relativa leggerezza, puro era quello che Gmelin, e Kirwan riscontrarono idrostaticamente a 6,900. Conteneva forse qualche Lega quello esaminato da Brisson, che dopo la fusione accennò per sua gravità specifica 7,3013, e che dopo battuto non fu che 7,3115. Io ne esplorai fuso, e gettato in forma di ferro, alla gravità di 9,526, che niente crebbe di poi, comunque battuto col martello. Non pensai in allora di verificare il suo grado di purità: mi rammento bensì che dal suo splendore, colore, e stridore lo presi per puro: ma la sua gravità darebbe da sospettare che contenesse del piombo, e che a questo dovesse la sua compressibilità al martello.

Digitized by Google

dopo la malleazione 10,3765
all' argento al titolo della Zecca di Parigi, den. 10. 21
dopo la fusione 10,0476
dopo la monetazione 10,4077
al Rame dopo la fusione 7,7880
compresso dalla filiera . . . . 8,8785.
Hatchet trovò l' oro a 23 K. 3 gr. ½ dopo rincotto . . . 19,172
dopo laminato, e coniato 19.277
Io riscontrai un Fedone di Ruspone a 24 K. rincotto 18 7083
lo stesso dopo stampato 19,3979

Era anco nota, e fu opportunamente avvertita in ultimo luogo da Kirwan, un'altra circostanza importantissima, per la esattezza di questo genere di osservazione; ed è che l' Acqua entro cui si esplora la gravità specifica dei corpi, non si dilata in un modo proporzionato al calore cui viene esposta. Deluc discoprì il primo, che la sua espansione è ineguale sino al grado 43 di Farhenheit; Bladh disse sino al 36,6. La Commissione l'argina sopra il nuovo sistema di Pesi, e Misure, specialmente per i suggerimenti del dotto Matematico Tralles, e la sagace diligenza dell' abile Fisico le-Fevre Gineau, riconobbe la massima densità di questo fluido a $\frac{3}{10}$ al disopra del punto cui si fonde il ghiaccio. E siccome ad egual calore, assai meno sono dilatabili le sostanze solide (*), ne avviene che queste facciano minor perdita del loro peso, ed appariscano perciò più gravi del vero nelle più alte che nelle più basse temperature.

Tutte le già descritte avvertenze, che dovettero necessariamente far contemplare come non pienamente fedele la Tavola di Leutman, sembravano offerire, non già tanti ostacoli insormontabili, ma altrettanti utili elementi, che, accuratamente contemplati ed introdotti nel calcolo, dovessero avvicinare al vero, e pur-

(*) Risultò ancora alla Commissione prenominata, che in modo irregolare, e per salto procedono le sostanze metalliche nelle loro dilatazioni, e restringimenti.

purgare da ogni errore la invenzione Archimedea. Per mezzo loro era da procedersi alla sperimentale costruzione di sicure Tabelle, convenientemente modificate, e corrette per qualunque lega metallica semplice, simili a quelle, per esempio, che si fecero da Blagden, da Gilpin per le miscele di Alcoole, ed Acqua ad uso delle dogane, e da altri molti se ne fecero di quelle di sale ed acqua per uso delle Saline.

Questo è ciò che una volta sembrommi si potesse, o dovesse fare con buon esito per le leghe dei metalli in verga, che liberamente dilatati dall' azione del fuoco restarono, o per le monete, almeno, che di determinata e sicura lega si fanno, e che soffrirono tutte la compressione del Laminatojo, e del Torchio.

Io stava costruendomi, e non senza la indicata veduta, una tavola di Gravità specifiche, non già per le sostanze metalliche soltanto, ma per tutte le altre molte del nostro Globo, riunendo le mie osservazioni alle altrui, allorchè comparve la estesa, e diligente Opera = Sur la pesanteur specifique des Corps = pubblicata dal lodato Brisson (*), dalla quale ho estratto i precedenti fatti sotto suo nome citati. Egli con ragione scrisse nel suo Discorso preliminare = Le tems qu'exige un Ouvrage de cette na-
„ ture, les soins qu'il faut se donner pour se procurer toutes les
„ substances, et l'exactitude que je me flatte d'avoir obtenue,
„ me font croire que cet ouvrage ne sera jamais recommencé =

Io aveva non soltanto incominciate, ma sommamente inoltrate le mie ricerche a quell' epoca in questo genere: le abbandonai tosto, come superflue; nè oserei riprodurle, e proseguirle, in contemplazione della fiducia illimitata che devo, e del rispetto profondo che professo a quel Fisico insigne, e giustamente celebrato dai Dotti. È mia gloria il rammentarmi di essergli stato prima Discepolo, e potermi chiamare adesso doppiamente suo ossequioso Collega, e per l' onore che ebbi di essere seco lui nella grandiosa e memorabile operazione relativa al sistema dei Pesi,

(*) Dalla stamperia Reale 1787 vol. I. in 4. p. 453.

Digitized by Google

e Misure, e per quello che godo preziosissimo di appartenere all' Istituto Nazionale di Francia. Ma comparve in Londra nell'anno 1803, e fu poi tradotto in Francese nel consecutivo 1804 dal Controllore della Zecca di Parigi Lerat (*) l' interessante lavoro intitolato = Experiences et observations sur les différents alliages „ de l'or &c. = di Carlo Hatchet (degno Membro della Società di Londra) nel quale della gravità specifica di alcune Leghe semplici, e triplici, e di varie monete d'oro si parla. Allora fu che mi venne in pensiero di estrarre dalle mie note le analoghe osservazioni, e compararne la risultanza, che parevami non dover esser diversa: formano esse una copiosa serie, perchè io, occupandomi circa alle gravità specifiche in generale, aveva specialmente rivolte da principio le mie ricerche, come già dissi, alla possibilità di dedurre per loro mezzo l' intrinseco valore, se non dei vasellami, e ornamenti, che composti sono di distinti membri saldati, e di getto, e variamente battuti; almeno delle Leghe in verga, e delle differenti monete.

Io doveva tanto più lusingarmi di un esito favorevole in quel tempo quanto che niuna trascurai di quelle sostanziali avvertenze, che necessarie sono a rettificare l'inesatto metodo di Archimede. Io riguardava come dotato di una costante tessitura (toltene le accidentalità) il metallo che in dose e fuoco determinato usciva dalla fusione: lo considerai come giunto alla massima, e quindi ad una costante densità, dopo esser fatto moneta, per la compressione ricevuta tra i cilindri laminatorj, e pel colpo di torchio. Avrebbe dovuto mutare la lusinga in sicurezza ciò che nel citato Libro ci promette Brisson. = Les metaux, (Egli dice „ p. 2) forment un ordre de substances dont il paroit qu'il est „ plus important de connoître les pesanteurs specifiques . . . Ils „ sont d'un si frequent usage dans le commerce, et sont si em„ ployés dans les arts de tant de manières différentes qu'il est „ très

(*) La traduzione fu fatta all' incitamento della Amministrazione della Zecca, e fu stampata in quarto presso Bernard.

„ très interessant pour nous de connoître leur état, et leur va-
„ leur réelle: or *cet état, et cette valeur peuvent se connoître par*
„ *leur pesanteur specifique*. L'or et l' argent, par exemple, lors-
„ qu'ils sont alliés avec quelques autres metaux d'une moindre
„ valeur, n'ont jamais une pesanteur specifique si grande que
„ lorsqu'ils sont pur, si l'on excepte le cas où l'argent servit al-
„ lié avec le plomb, et le mercure .... J'ai donc eprouvé ces me-
„ taux dans leur état de pureté, et d'alliage permis dans le Com-
„ merce; d'où je crois pouvoir conclure que toute autre pesanteur
„ specifique, sensiblement differente de celles que j'ai indiquées
„ dans ces differens états, sera une marque certaine d'erreur,
„ ou d'une proportion differente dans les substances alliées . . .

Questo diligente Esperimentatore ha fatto anco di più di quello che quì ci dice; poichè ha esplorato i metalli, conforme abbiamo veduto, giunti allo stato della maggior densità, che acquistano dai colpi, quale è quello in cui si trovano, dopo monetati . . . quindi è che (a p. 8) aggiunge . . . = Le degré d'ecroui
„ qu'il est important d'eprouver pour savoir, en la pesant,
„ hydrostatiquement, si une piece est de bon, ou de mauvais
„ aloi, est celui que cette piece reçoit sous le balancier ... Niente adunque parrebbe che restasse da temere per la sicura deduzione del titolo della moneta d' appresso alla sua gravità specifica; ed a questo importante oggetto immaginai che dar potessero un qualche utile schiarimento le mie antiche esperienze. Farò specialmente osservare che niuna moneta giammai (nuova, o vecchia che fosse) esposi alla prova idrostatica, se non dopo averla accuratamente forbita con lessiva caustica in prima, e lavata con acqua pura di poi; indi la sospendeva per mezzo di un laccio di crino al dato braccio della Bilancia, non senza porre un simil crino dal braccio opposto; e dopo averne verificato il peso assoluto, la immergeva ad una costante profondità sotto la superficie dell' acqua. Il vaso, che questa conteneva era di figura quadrilatera, e di cristallo tersissimo, affinchè, senza illusione si potesse discernere qualunque più tenue bolla di aria, che, restando casualmente adesa alle facce della Moneta, avesse potuto portare

una alterazione qualunque alla sua naturale gravità. Un facile meccanismo immaginai, che senza muovere la bilancia, egregiamente serviva per prontamente alzare, o abbassare il vaso, quanto chiedeva il bisogno, per la costante immersione.

Hatchet avverte di avere usato nelle sue prove una delicata Bilancia, la quale, caricata di mille grani in peso (e suppongo nel suo totale) rompeva l'equilibrio alla centesima parte di un grano solo. La bilancia adoprata da Brisson era tale, che, caricata di una libbra per parte, si determinava all'eccesso di una ottava parte di grano. Io ebbi sempre l'avvertenza di proporzionare la delicatezza, o la forza delle Bilancie alle masse da esplorarsi; e credo che la sensibilità della Bilancia, che usai generalmente per le monete, sia sufficiente all'oggetto; poichè eccedeva i limiti delle frazioni, che avvertire si sogliono nella stessa operazione del *Saggio*. Le sue braccia erano lunghe cento, e dieci linee Francesi; salde nella loro lunghezza; non incurvabili; e sotto un carico superiore a 600 grani per parte, propendeva quella, ove aggiungevasi la trentaduesima parte della unità, ossia, meno che la quarantottomillesima del totale.

Sarà inutile dire che adoprai costantemente acqua stillata, perchè deve supporsi; ma aggiungerò che l'adoprai di temperatura non mai diversa da quella dell'Ammosfera in cui erasi pesato il corpo, che occorreva esplorare, per evitar così qualunque errore imputabile alla nota dilatabilità diversa, poco avanti avvertita.

La variazione Barometrica tra noi a poco più di un pollice limitata, non poteva portare alterazione tale sul peso di un piccolo pezzo di metallo, da meritar la cura di contemplarne il peso nel vuoto. Così egualmente, riflettendo che pochi momenti bastano per verificare i due pesi di una stessa sostanza, non ebbi apprensione alcuna circa al possibile cambiamento della temperatura ammosferica, che istantaneo non è, specialmente operando in stanze chiuse, e che un termometro, il cui bulbo non eccedeva due linee in diametro, avrebbe prontamente annunziato. Quindi non mi venne in pensiero la precauzione usata dall'

Digitized by Google

dall' esattissimo e scrupoloso Hatchet, quella cioè di cuoprir con flanella il vaso contenente l' acqua destinata alla immersione delle monete. Vidi con piacere che questo Fisico non erasi limitato, come i predecessori suoi, all' esame idrostatico di una sola moneta nella respettiva specie; e senza sorpresa osservai, a norma delle mie stesse contemplazioni, che diverse cifre segnarono la gravità specifica di una medesima lega, quantunque riconosciuta per tale (previo l' esperimento del *Saggio*) dalla stessa pubblica autorità. Egli esaminò primieramente alcune monete in diversi regni battute dalla medesima Zecca, le quali accennarono gravità diversa nelle seguenti frazioni

Una quintupla Ghinea di Carlo II dell' anno	1681	17, 825
Una doppia Ghinea di Giacomo II	1687	17, 634
Una quintupla Ghinea di Guglielmo III . .	1701	17, 710
Un quarto di Ghinea di Giorgio I	1718	16, 894
Una Ghinea di Giorgio II	1735	17, 637
Una doppia Ghinea del medesimo	1740	17, 484

Simili differenze riscontrate sotto diversi Sovrani, e soprintendenze diverse potrebbersi attribuire ad una qualche diversità di diligenza, o principj nella fabbricazione; ed in fatti, rileva l' Autore stesso, in sequela delle verificazioni fatte dai Saggiatori della Zecca, sopra più di 170000 Ghinee richiamate a fusione che si deviò dallo stabilito titolo di ventidue Karati, ed in meno,

grani 26 per la libbra *Troy* (1) nel regno di Giacomo II
grani 13 . . . . . in quello di Guglielmo terzo
grani 7 . . . . . in quello della Regina Anna
grani 6 . . . . . in quello di Giorgio primo
grani 3 . . . . . in quello di Giorgio secondo (2).

Ma anco sotto il Regno di Giorgio III, nel quale il titolo della Ghinea si dice rigoroso e costante, pure osservò questo medesimo Autore, che variava anco nella prima cifra delle sue frazioni, la gravità specifica delle diverse Ghinee sottomesse alla prova. Eccone le espressioni una

(1) Che è grani Ingl. 5760.

(2) Si noti che queste differenze non van d' accordo con quelle della gravità specifica.

una Ghinea del	1761	17, 737
una Ghinea del	1766	17, 655
una Ghinea del	1774	17, 726
una Ghinea del	1775	17, 698
una Ghinea del	1776	17, 486
una Ghinea del	1777	17, 750
una Ghinea del	1782	17, 202
una Ghinea del	1786	17, 465
una Ghinea del	1788	17, 418
cinque Ghin. del	1793	17, 712
dieci mezz. Ghin.	1801	17, 751
quindici da 7 Scelini	1802	17, 793

L'Autore d'appresso a tali dati conclude la gravità specifica media dell' oro Inglese circa a 17, 724 (1).

Furono queste notabili ineguaglianze, ch' io già presumeva, la cagione che mi indusse a calcolare i pesi da me fatti, ed a farne ancora dei nuovi, provando altre monete, che mi trovava tra mano, onde verificare se offrivano delle analoghe differenze.

Hatchet fece, o calcolò le sue osservazioni al sessantesimo grado di Farhenheit: Brisson le eseguì tutte scaldando l' acqua al grado 14.° di Reaumur (2): a me parve assai più sicuro adoprare acqua alla stessa temperatura dell' aria ambiente; nè mi sono impegnato al fastidio di ridurre tutte le mie osservazioni ad un grado comune col calcolo, perchè bastantemente confermano le ineguaglianze che il citato Autore Inglese aveva già riscontrato, e perchè non accennano quel resultato favorevole al commerciale vantaggio, ch' io aveva in mira allorquando mi determi-

(1) Morveau la fissa *pour l'or monnoyé à* 1764.

(2) „ Elles sont aussi (*dice delle proprie osservazioni p. III.*) toutes faites à la même temperature, qui est marquée par 14 degrés au dessus de la congelation du Thermometre de Reaumur: et j'ai fait en sorte que la temperature du lieu où j'operois ne differât pas beaucoup de celle-ci, afin que celle dont j'avois besoin, put demeurer plus longtems la même.

minai a riunirle. Furono esse fatte, come è da credere, in più tempi, secondo l' opportunità e l' occasione: ma non avendo io trascurato di notare ogni volta la temperatura del momento in gradi del termometro centesimale, ossia Svedese, oggi di tutti i Fisici, potrà ciascuno, cui piaccia, condurle a quel punto di comparazione che vuole, con la formola offertaci da Kirwan (1). Eccone il risultato, unitamente a quello di osservazioni, che ho aggiunto in seguito alle altre che aveva fatte precedentemente.

Monete d' Oro. Toscana.

Termometro			
10	Zecchino di Repubblica segnato con		
100	ramo di corallo		18, 471 (2)
12	altro segnato con sigla del	1478	19,6239
	altro segnato corna Cervine e G		19,5466
	altro segnato Pera e due punti		19,7585
	altro segnato Spina del	1407	18,1894
23	Zecchino del Principato segnato	1719	18, 647
20	. . . . .	1732	18, 683
		1787	18,9333
		1789	18,9172
		1789	18,6721
		1789	19,0420
		1789	19, 327
12	Ruspone della Tratta del 26 Marzo	1806	19,3863

Monete d' Oro. Roma.

10	Zecchini a Kar. 23 13 Arg. se-		
	gnato del	1758	18 9827
		1769	18, 03

Ter-

(1) *Remarks on specific Gravities taken at different degree of heat, and an easy method of reducing them to a common Standard* 1785.

(2) L' attrito della contazione per lungo tempo sofferta da tali monete può averne diminuita la specifica gravità, conforme vedremo altrove provato.

Digitized by Google

Termom.

16	. . . . .	1770	18, 265
		1775	18,5714
		1776	19, 000
	Doppia a Kar. 21 15 Arg. . .	1780	17,6320
	Mezza doppia	1782	18, 39
	Mezza doppia	1784	17, 77
	Doppia	1793	17,6665
	Monete d' Oro . Napoli .		
15	da Scudi sei segnato	1754	17.1326
	da Scudi quattro	1776	16,7338
	da Scudi tre	1736	17,1248
	da Scudi due	1753	16,8747
0	lo stesso da Scudi sei . . .	1754	17,3624
3	. . . . .		17,2575
9	. . . . .		17,0543
10	. . . . .		17,0543
	Monete d' Oro . Genova .		
10	da Lire 12 segnata	1793	17, 510
		1794	17, 133
	Monete d' Oro . Venezia (1) .		
12	Zecchino di Mocenigo		19,0030
	di Mocenigo d' altro conio		18,9066
	di Lodovico Manin .		18,9100
	d'altro conio . .		18,8720
	di Francesco Loredano		18,9410
	d' altro conio . .		19,0250
	Monete d' Oro . Bologna .		
10	Mezza doppia segnata . . .	1788	16, 642
	Monete d' Oro. Francia . (2)		
11	Luigi segnato del 1775		16, 900

Ter-

(1) È da osservare che l' oro di Venezia è rinato dopo la stampa.

(2) Cet or doit être à 22 Karats de fin ; mais on permet $\frac{10}{32}$ de Karat de

	del	1785	16, 472
	del	1786	17, 564
18	del	1787	17, 514
altro			17, 381
		1788	16, 55
Doppio Luigi	del	1789	17, 614
17 Luigi segnato	del	1786	17, 564
12 segnato A	del	1786	16, 029
altro (1) . . .			14, 542
altro			16, 250
altro			17, 038
12 Luigi del 1786 segnato BB			16, 483
segnato I			18, 811
altro .			16, 529
1787 segnato VV . . .			17, 381
1786 segnato D . . .			17, 307
segnato B			16, 714
altro .			16, 289
segnato AA . . .			16,4084
segnato N			16,3094
10 segnato A			16, 502
altro			16, 405
altro			16,3586
altro			16,5775
altro			17,3246
altro			16,8036
Monete d' Oro. Inghilterra (2) .			
24 Ghinea segnata		1794	17, 847

remede, que l'on ne manque jamais d'y mettre. Brisson. Pesanteur specif. des corps.

(1) Forse per l' effetto dell' attrito, come altrove si avverte, non ne fu verificato il titolo col *Saggio*, perchè non pensavasi a tal differenza.

(2) Ripeteremo a tal proposito, ciò che Hatchet dice a pag. 99. = C'est ici le lieu d'observer que si une livre d'or

Termom.

	segnata	1793	18,0096
	Monete d'Oro . Olanda		
	a Kar. 23. 15. *Arg.*		
14	segnata	1780	18, 700
	altra		18, 700
8		1777	19, 510
8		1773	19, 180
	Monete d' Oro . Spagna .		
10	Quarto di Doppia . . . del	1794	19,5932
	Monete d' Oro. Portogallo.		
	Lisbonina da paoli 48		17,5435
	Monete d' Oro . Germania .		
11	Unghero segnato . . . del	1757	18, 979
		1788	19, 152
	altro		18,9086
		1739	19, 101
10	Unghero segnato	1715	18,8526
		1768	18, 783
		1777	18,1803
		1787	19,1541
		1796	18, 710
11		1757	18, 979
		1786	18, 622
		1787	18, 871
15 ½	Mezza Sovrana segnata . . .	1750	17, 485
		1732	17, 871
9 ½		1751	17, 93
15		1751	17, 485
9	*Salisburgo*	1793	19, 025

Rus-

(= 5760 gr.) monnoyé ne varie pas plus de 40 gr. soit pour le fin, soit pour le poids, ou pour tous les deux ensemble, on delivre un acte qui autorise à la récévoir comme si elle étoit au titre legal . . . . . = Niuna giunse a 18 di gravità specifica tra le Ghinee pesate da Hatchet; e la più leggiera fu 16,596. Stabilisce il medio a 17,724.

Termom.

	Russia	1757	17, 133
	Oro antico		
	Aureo di Filippo, battuto a Troezene		19, 000
	di Alessandro (1) (Caswell).		18, 806
	Monete d' Argento. Toscana.		
8	Del Duca Alessandro		10,3050
	Testone di Cosimo primo, segnato	1567	10,3739
	Testone di Francesco I.°, segnato	1577	10,5367
15	Ferdinando primo	1601	10,4964
	Cosimo secondo	1620	10,2193
9	Piastra di Ferdinando secondo . .	1629	10,3505
	Testone	1631	10, 375
	di Cosimo terzo	1676	10, 307
15	Piastra		10,2469
11	Pezza	1701	10, 356
15	Da cinque Paoli, Francesco di Lor.	1738	10,3612
12	. . . . . altro	1739	10,4141
	da dieci Paoli	1740	10,2314
9	da V Paoli falso	1740	8,9393
10	da V Paoli	1741	10,3084

(1) Carlo Patin trovò l' oro di Alessandro, e di Filippo a Kar. $23\frac{1}{2}$.

(2) Nelle monete d' oro, nelle quali si ammette una data quantità di lega, differisce la gravità specifica loro, quantunque siano al medesimo titolo, e nelle condizioni medesime, secondo la natura, e quantità dei metalli, che si uniscono all' oro per condurlo al titolo determinato, Hatchet trovò le seguenti gravità specifiche nelle leghe solite usarsi a Karati 22, cioè

oro gr. 442 a 19,172 }
argento gr. 38 a 10,474 } grav. specif. 17,927

oro . . . . 442 a 19,172
argento . . 19 a 10,474 } 17,344
rame . . . 19 a 8,895

oro . . . . 442 a 19,172 }
rame . . . 38 a 8,895 } 17,157

Digitized by Google

Termom.			
15.	. . . . .	1742	10,2263
16.	. . . . .	1743	10,1470
10.	. . . . .	1745	10,2731
		1746	(*) 9,4528
9.	. . . . .	1747	10,2678
26.	. . . . . altro		10,3562
11.	. . . . .	1748	10,3182
9.	. . . . .	1749	10,3032
10.	. . . . .	1750	10,3364
		1751	10,3896
16.	. . . . .	1755	10,2916
21.	. . . . .	1757	10,3239
10.	. . . . .	1758	10, 635
12.	Da dieci Paoli	1759	10,3180
19.	. . . . .	1760	10,3180
14.	Da dieci Paoli segnato del . .	1761	10,3321
8.	. . . . .	1762	10,2697
7.	. . . . .	1763	10,3153
15.	. . . . .	1764	10, 334
8.	. . . . .	1765	10, 302
9.	. . . . .	1766	10,3132
	. . . . .	1767	10,3072
		1768	10,2559
		1769	10,3799
10.		1770	10,3404
		1771	10,3032
9.	. . . . .	1772	10,3086
21.	. . . . .	1773	10,3070
17.	. . . . .	1774	10,3156
11.	. . . . .	1775	10,2792

Ter-

(*) Non sono in grado di verificare la intrinseca bontà di questa moneta.

Digitized by Google

Termom.				
10.	. . . . .	1777	(*)	9,1215
21.	. . . . . altra	1777		10,6545
11.	. . . . .	1778		10,2562
25.	. . . . . altra			10,2323
20.	. . . . .	1779		10,3124
		1780		10,2909
		1781		10,3194
16.	. . . . .	1782		10,3124
		1783		10,3194
18.	. . . . .	1784		10 3733
20.	. . . . .	1785		10,3135
10.	. . . . .	1786		10,1291
20.	. . . . .	1787		10,2261
		1789		10, 295
		1790		10.2825
		1791		10,3294
20.	Da dieci segnata	1793		10,3016
15.	. . . . .	1794		10,2783
		1795		10,2764
19.	. . . . .	1796		10,3093
13.	. . . . .	1797		10,3225
25.	. . . . .	1798		10,3453
23.	. . . . .	1799		10,2962
22.	. . . . .	1800		10,3333
	altra	1800, fusa		10,2697
9.	. . . . .	1801		10,2933
	altra			10,1950
		1802		10,3234
24.	Dena, o Moneta da X lire del	1805		10,3673
		1806	. . .	

Ter-

(*) Non è più in mia mano l'identica moneta per verificarne la bontà col saggio.

Termom.

24.	Doppia crazia a once 3 den. 15.	9, 225
	Monete d' Argento. Stato Pontificio.	
15	Testone di Leone decimo	10,0632
	di Clemente settimo	10,7134
	altro	10,3308
	di Paolo terzo	10 4006
	di Giulio terzo	10,2403
14.	di Clemente XI anno V	10,0005
	Testone del 1735	10,3579
15.	del 1736	10,1107
8.	del 1796	10,1075
17.	di Bologna	10, 245
16.	Mezzo Scudo del 1778	10,3793
22.	lo stesso	10,3793
12.	altro	10, 319
16.	del 1777	10,5844
13.	del 1754	10,3001
11.	altro	10,2381
24.	del 1696	10,1862
10.	Scudo del 1780	10,3341
	altro	10, 297
9.	Da cento Bajocchi Bolognese del 1789	10,3100
22.	Da LX Bajocchi del 1793	9,4587
	Da LX detto 1795	9,5
8.	altro	9,3793
22.	1796	9 4837
	altro	9,5162
	1798	9,3569
	da XXV Bajocchi 1793	9,5817
	altro	9 9804
	1795	9 6122
8.	altro	9 5940
	Moneta d' Argento. Napoli.	
Term. 20.	XX Grana antico	10,6575

Ter-

Digitized by Google

Termom.		
20.	del 1790	10,2132
	XXIV Grana senza anno	10,3852
	del 1688	10,2636
	XXX Grana del 1738	10,5329
	XL Grana del 1736	10,1841
	L Grana del 1784	10,2082
	del 1716	10,3117
	LXVI Grana del 1684	10, 031
	C Grana del 1693	10,1596
	del 1753	10,3204
	del 1753	10,1552
	del 1790	10,1552
10.	di Carlo VI	10,0509
20.	CXXXII Grana del 1684	10, 300
	Ducato del 1785	10,0007
26.	XII Tarì	10,1855
	Monete d' Argento . Spagna .	
18.	Colonnato del 1766	10,2870
12.	. . . . . 1772	10,1901
11.	. . . . . 1774	10,0696
15.	. . . . . 1775	10,2712
	. . . . . 1776	10,3212
11.	Quarto di Colon. 1776	10,2307
19.	Colonnato . 1778	10,2812
17.	. . . . . 1779	10,3316
6.	. . . . . 1781	10,2702
19.	. . . . . 1785	10,2702
13.	. . . . . 1787	10,2770
15.	. . . . . altro	10,2453
13.	. . . . . 1788	10,2764
20.	Colonnato del 1789	10,2462
8.	. . . . . 1790	10,2614
14.	. . . . . 1791	10,2832

Ter-

Termom.

7.	. . . . .	1794	10, 279
14.	. . . . . altro	. . . . .	10, 225
12.	. . . . .	1795	10,2074
13.	. . . . .	1799	10,2226

Monete d' Argento. Francia.

13.	Scudo da sei Fr. di Francesco I°	. .	10,3053
11.	del 1652	. . . . .	10,3550
8.	Mezzo Scudo . 1720	. . . . .	10,6228
14.	. . . . .	1726	10,4
	Scudo	1727	9,9953
13	. . . . .	1728	10,3711
	Mezzo Scudo		10,408
8.	. . . . .	1730	10,3878
7. ½	Scudo	1735	10,4532
8.	Mezzo Scudo . .	1766	10,4212
	Scudo		10,6312
	Mezzo Scudo . .	1765	10,3472
14.	Scudo	1771	9,9826
		1772	9,9480
		1776	9,9585
16. ½	. . . . .	1780	10,4131
11. ½	. . . . .	1784	10,2963
		1785	10,4360
13. ½		1786	10,3174
8.	Mezzo Scudo . . .	1790	10,3702
17.	Scudo	1791	10,3943
13.	Scudo da sei franchi di Francesco I°		10,3053
	del 1652	. . . . .	10,3500
8.	Mezzo Scudo 1720	. . . . .	10,6228
14.	1726	. . . . .	10,4
	Scudo . . . 1727	. . . . .	9,9953
13.	 1728	. . . . .	10,3711
	Mezzo Scudo		10, 408
8. ½	 1730	. . . . .	10,3878

Ter-

Termom.

7. ½	Scudo . . .	1735	10,4532
8.	Mezzo Scudo .	1766	10 4212
	Scudo -		10,6312
	Mezzo Scudo .	1765	10,3472
14.	Scudo . . .	1771	9.9826
		1772	9,9480
		1776	9.9585
16. ½	. . . . .	1780	10,4131
11.	. . . . .	1784	10,2963
		1785	10.4360
13. ½	. . . . .	1786	10,3174
8.	Mezzo Scudo .	1790	10,3702
17.	Scudo . . .	1791	10,3943

Moneta d' Argento . Piemonte .

17. ½	Scudo . . .	1756	9, 227
10.	Mezzo Scudo	1759	10,5043
17.	Quarto di Scudo	1769	10,2808
10.	Mezzo Scudo .	1789	10,3105
		1798	10,2664

Monete d' Argento . Milano

10. ½	Scudo segnato del	1776	9.7820
	da trenta soldi	1779	7, 663
10.	Mezzo Scudo	1779	10,2729
	. . . . .	1784	9,8144
		1785	10,2197
		. . . . .	10,2337
8.	Scudo . . .	1791	10,2558
	da Trenta soldi	1796	7,2525

Monete d' Argento . Venezia .

11.	Ducato di Lodov. Manin	10.1467
	di Dom. Contarin	10,1423
	di Alvise Pisani	10,1274
	di Paolo Rainer	10,1472
	di Pietro Grimani	12,1309

Digitized by Google

Termom.

	Da X lire, primo anno della Libertà	1797	7,1332
	Monete d' Argento . Baviera .		
4.	Tallero	1755	10,2099
20.	. . . . .	1771	10,1883
7.	. . . . .	1770	10,1879
11. ½	. . . . .	1772	10,2144
12.	. . . . .	1781	10,1680
15.	. . . . .	1786	10, 201
6.	. . . . .		10,1970
	Monete d' Argento . Brunsvich .		
20.	XVI. Gute Grosch. . .	1787 . . .	10,0540
	Monete d' Argento . Treveri .		
18		1785 . . .	10,2000
	Monete d' Argento . Danimarca .		
7. ½	. . . . .	1702 . . .	9,7307
	Monete d' Argento . Sassonia .		
10.	Ein Mark. XX, segnata	1763 . . .	10,2000
		1767 . . .	10,2422
13.	Ein Mark XX . . .	1768 . . .	10,1575
11.	Ein Mark X . . .	1768 . . .	10,1425
12.	XX . . .	1768 . . .	10, 208
13.	. . . . .	1770 . . .	10,1585
12.	. . . . .	1788 . . .	10,1370
	Monete d' Argento . Vienna .		
12.	Mezzo Tallaro . . .	1756 . . .	11, 208
	Tallaro	1780 . . .	10,2396
11.	da soldi venti . . .	1786 . . .	9,6786
12.	. . . . .	1795 . . .	9,23
14.	Tallaro	1796 . . .	9,8724
12.	Quarto di Tallaro . .	1797 . . .	10,2649
11.	Da dodici Kreutzer .	1795	9,2142
	Monete d' Argento . Polonia .		
11.	XX ex marca pura . .	1777 . . .	10,4754

Ter-

Termom.

Monete d' Argento . Ungheria .

11.	Scudo	1779 . . .	10,1880

Monete d' Argento . Svezia .

10.	Scudo	1779 . . .	10,1611

Monete d' Argento . Russia .

10.	Pietro primo	1723 . . .	10,0066
	Pietro secondo . . .	1729 . . .	10,0387
	Anna	1733 . . .	10,0633

Monete di rame puro , e misto .

11.	Lisimaco; metallo giallo quasi ottone . .		8,4222
	Antonino; metallo duro giallorossastro . .		8,6444
	Claudio Nerone; quasi color d' oro . .		8,8483
	Trajano; giallo pallido		8,5933
	Tiberio; rame		8,8481
	Rixdallero di Svezia		8,7788
	Penny di Giorgio Terzo d' Inghilterra . .		9,1170
13.	Bajocco del 1740		8,7389
	di Pio sesto anno IX		8,8363
	altro		8,8732
22.	Bajocchi due e mezzo di Perugia .	1796 .	8,8286
		1795 .	8,8578
2.	Pubblica di Napoli		8,9390

Ancorchè leggermente contemplisi questa serie di risultati, vi si scorgeranno differenze significanti, e non limitate alle sole frazioni, quantunque trattisi di una medesima categoria di monete. Il primo argomento, che per ciò si risveglia nell' animo, è quello del difetto di precisione rispetto alla bontà stabilita, ossia nella quantità effettiva del metallo nobile componente la data Lega: può aver luogo simile circostanza, o per il *composto* ammesso in più zecche, o per la imperfezione del *saggio*, o per la ineguale miscela dei metalli allegati. Ottenni, di fatto, riscontrando peso, e saggio di cinque monete di una stessa Zecca, e dello stesso anno (1799) i seguenti risultati della bilancia idrosta-

tica, e coppella, essendo al 24° grado il termometro centesimale . . . . .

I Grav. specifica 10,3880 . Bontà once 10 $\frac{24}{32}$

II - - - - - - 10,3108 - - - - 10 $\frac{26}{32}$

III. . - - - - - 10,3234 - - - - 10 $\frac{65}{64}$

IV - - - - - - 10,3887 - - - - 11 $\frac{4}{32}$

Ma anco da questo esame resta confermato che non si accorda la gravità specifica con la intrinseca composizione. Un altro genere di curiosità mi aveva fatto dedurre altre volte, mediante il *saggio*, la quantità del fino di alcune specie in argento, già idrostaticamente pesate, e furono le seguenti . . .

I. Tetradramma Ateniese con testa non galeata, con la civetta impressa da un conio quadro, e la sola iscrizione AΘE.

II. Denario della famiglia Metia. L.MET.IR.S.F. nel rovescio una vittoria C. . .MAL, e sotto ROM.

III. Denario della famiglia Siusia: Testa nella faccia: nel rovescio quadriga, e sotto SIVS. *E*.

IV. Denario della Famiglia, forse Cornelia, simile ad altro idrostaticamente esaminato da Leutman, avente sulla faccia la testa di Roma Galeata con attorno M CIPI.IMP: nel rovescio la biga e ROMA: dietro la testa è la nota X.

V. Denario della Famiglia Irpia, con Lupa lattante i fanciulli nel rovescio, e la iscrizione IRPI: di getto, e forse falsa, ma anticamente falsificata, e trovata in alcuni campi presso il castello di S. Casciano in vicinanza di Firenze: ne dà una figura simile l'Augustino a pag. 93.

VI. Denario della famiglia Clodia.

VII. di Augusto, col rovescio un bue.

VIII. di Augusto, col rovescio due figure sedenti, due scudi; e gli strumenti de' sacrifici.

IX. di Faustina.

Digitized by Google

X. di Tiberio con la vittoria, nel rovescio, sedente col piede sinistro sovrapposto al destro.

XI. di Tiberio con la vittoria, sedente che incrocia il piè destro sul sinistro.

XII. Di Massimino.

XIII Una Dena, o nuova moneta Toscana da lire dieci del 1805.

XIV. Una medaglia da lir. 40 per l' Accademia delle Belle Arti di Firenze.

XV. Una medaglia dell' Accademia economica, detta dei Georgofili.

XVI. La già citata moneta da paoli cinque del 1740 falsa.

XVII. La lega delle doppie crazie Tosc.

XVIII. La lega dei mezzi soldi Tosc.

La lega dei doppj soldi Tosc.

La Bilancia, e la Coppella dettero per ciascuna di queste monete alla medesima temperatura di presso gradi 10, i risultati seguenti.

	Peso specifico	Bontà		
I	10,4078	once 11	den. 12	
II	10,1696	11	18	(1)
III	9,9915	10	20	
IV	10,6621	11	19	
V	9,3695	4	14	(2)
VI	9,9096	11	13	
VII	10,4490	11	13	(3)
VIII	10,6410	11	13	
IX	9,0700	9	22	
X	10,7142	11	20	

(1) Anco Tillet, e Paveton assegnano questo medesimo titolo al Tetradram. uno per altro ne ebbe Tillet a 11. 22, altro a 11. 9.

(2) Avrebbe meritato analisi questa medaglia per la discordanza grande del suo titolo dalla sua gravità specifica, che annunzia la miscela d' altro che solo rame.

(3) Bouteroue trovò i denari di Augusto a 11 19 Carli a 10 $\frac{1}{2}$: forse avvi errore nei saggi, o nella stampa, poichè tali diversità sotto uno stesso Sovrano non sembrano verisimili.

Digitized by Google

XI	10,7705	11	19
XII	7,8540	8	
XIII	10,3673	11	½ (Term. 24)
XIV	10,0880	11	
XV	10,1120	10	
XVI	8,9393	4	2
XVII	9,2250	3	15 (Term. 24)
XVIII	8,9287	0	9 (Term. 11)
	9,0065	0	16

Bastano questi fatti (in conferma dei precedenti) ad accertare che il peso specifico non va d' accordo con la bontà; e che male userebbesi come indizio della medesima.

Debbo rilevare per altro, che all'eccezione del Tetradramma, il quale era terso nelle sue facce, non trovai miglior compenso che una *rincottura* efficace, per nettare le altre medaglie antiche e specialmente quella di Faustina, che a luogo a luogo mostravasi macchiata, e coperta di malachite verde-cerulea splendente, tanto pregiata dai Collettori: le feci infuocare perciò, e le estinsi in poca acqua leggermente acuita con acido solforico. Tale infuocamento, o come dicesi, rincottura, si reputa capace di ricondurre il metallo a quello stato, in cui era avanti la compressione del martello: sarà adunque diminuita alquanto la gravità specifica delle monete, che tale operazione subirono, alla eccezione forse dei numeri IX-XII. Rileverò in ischiarimento di questo dubbio, che avendo fatto subire la medesima operazione di infuocamento ed estinzione ad una grossa moneta effettivamente alla bontà di 11 once, trovai che crebbe di volume alquanto: ma avendo fatto lo stesso sopra un'altra moneta alla bontà di once 10, rimarcai un vero restringimento di volume in vece di una permanente dilatazione: la moneta a 11 del 1773. Term. 9.

aveva di gravità specifica	10,3016
dopo la rincottura, e immersione	10,1607
la moneta a dieci era avanti	10,1108
dopo	10,2020 (1).

Adun-

(1) Scema in peso assoluto $\frac{2}{32}$ di grano.

Adunque non sono che le due sole inferiori medaglie sopraindicate quelle, che possono avere offerto qualche differenza da escludersi alla comparazione.

È noto che l'oro puro non incrudisce, estinguendolo candente nell'acqua: altrettanto può dirsi del rame puro. Osservai, per altro, che la tenue aggiunta di nove denari d'argento per ogni libbra di rame, rende capace questo metallo di ricever tempera nella sua estinzione, acquistando una durezza e rigidità considerabile. Le proporzioni della lega contribuiscono adunque, non solamente a variare il volume del composto nell'atto della combinazione, ma ancora nella circostanza di un rapido raffreddamento.

La perfetta miscela di una lega; la esatta omogeneità di una massa considerabile di metallo composto, è più difficile ad ottenersi di quello possa credere chi non è al fatto di tali cose. Il metallo più grave cala al fondo del vaso fusorio, se resta lungamente esposto ad una tranquilla fusione. Homberg afferma con la propria esperienza, che oro e argento in eguali dosi, in breve spazio si separano, seguendo le leggi della gravità se si conservano fusi per alquanto tempo a un discreto calore.

Era noto ai fonditori tutti, che le bocche delle forme, nelle quali gettansi i metalli allegati, contengono maggior dose di metallo nobile, perchè è l'ultimo che vi discende.

Hatchet gettando in una forma verticale di ferro, lunga un piede, grani 11520 di oro condotto al titolo della Zecca Inglese, per mezzo, o dell'argento, o del rame, o d'egual dose d'entrambi, trovò la estremità superiore più densa e più ricca, la inferiore più povera, o al disotto del titolo della lega. Una di queste verghe fu divisa in tre pezzi; la punta superiore aveva di gravità 18, 141, ed era superiore all'indicato titolo grani 3 ½: la mezzana aveva di densità 17,043, e di bontà grani 1 ¼ al disotto del titolo. La inferiore era 16,689 e per la bontà scadeva gr. 3 ¼. Presa ogni precauzione, ed ottenuta omogenea una lega d'oro a Karati 22, gettata in simile canale verticale, la cima superiore fu trovata in un caso essere alla densità di 17,035, e migliore gra-

ni

ni otto del titolo contemplato: l' estremità inferiore era 17,364 quantunque esattamente simile alla superiore, rispetto alla bontà, si riscontrasse col *saggio*. Rifusa, e gettata di nuovo questa verga, si trovò affinata due grani dalla azione del fuoco, ma perfettamente omogenea in tutta la sua lunghezza, quantunque la gravità specifica a bocca fosse 17,203, ed al fondo 17,387, per effetto, senz' altro, di semplice compressione. (1)

A tale cagione attribuisco se, pesando quattro monete da Paoli dieci, formata dalla stessa massa in questa Zecca di Firenze nel dì 30 Novembre 1805, offrirono diversa gravità specifica nei termini seguenti . . . .

I	10,2769	Term. a 10
II	10,3096	
III	10,2729	
IV	10,3341	

Hatchet osservò ancora, che non solamente la lunghezza, e la direzione della forma in cui si getta il metallo fuso, ma la materia stessa di cui è formata, influiscono sulla gravità specifica del metallo medesimo. Così l' oro fuso con due ventiquattresime di rame ottimo di Svezia, e gettato in forma di ferro fu 17,372
ed in forma di terra 17,312
Altro con rame di Brettagna gettato in ferro fu 17,281
in terra 16,994.

A simili circostanze, alla rincottura, alla compressione diversa, dovrannosi attribuire le differenze da me riscontrate sul peso specifico di cinque Rusponi uscenti dalla stessa monetazione, del 13 Novembre 1805, cioè

I	Fedone rincotto, non ancora stampato	18,7083	
II	Ruspone stampato - - - - - - -	19,3979	
III	altro - - - - - - - - - - -	19,1282	Term. a 10
IV.	altro - - - - - - - - - - -	19,1282	
V.	altro - - - - - - - - - - -	19,3270	Non

(1) Nickolson assicura che in ripetute esperienze istituite sopra due eguali cilindri di piombo derivanti dalla stessa fusione e dalla stessa forma, riscontrò la gravità specifica variante da 1138 a 1125. Kraft una lega d' oro e piombo trovò 13, 610, e 13600.

Digitized by Google

Non è perciò che a questa ultima considerazione si possano senza eccezione ascrivere le differenze che si riscontrano nelle monete, ancorchè reputate di metallo puro, quando che fatte sono in tempi, e luoghi diversi. Non fu sempre egualmente, nè bastantemente accurata l'arte del *saggio*; non sempre diligenti, espertissimi i Saggiatori, che accertar devono della purità del metallo, prima di ridurlo in moneta siane testimonianza ciò che il Conte Carli pubblicò (1) circa al *saggio* fatto fare (2) espressamente, nella Zecca di Venezia, sull' oro risultante da sei Zecchini Veneti, e da due Rusponi gigliati separatamente fusi in quella di Firenze. I Saggiatori Grappiglia, e Gottardi, dal *saggio* fattone giudicarono a Karati 23,022 l'oro proveniente dai Rusponi, ed a 23, e 23 e non a 24 quello del Veneto Zecchino. Il processo verbale, che ivi si legge, mostra ben chiaro quanto poco si conoscevano i principj docimastici da tutti gli Interlocutori, ed Operanti in quella verificazione promossa dalle dubbiezze del Conte Bogino, e dalle stampe dello stesso celebratissimo Carli. Andranno sempre soggette a differenze più o meno grandi nella purità del metallo tutte le Zecche in quelli intervalli, nei quali casualmente avvenga che siano a guida di chi non conosce; o empiricamente e non per principj conosce le operazioni, che a tal fine conducono. A questa circostanza, e non ad altro dovrassi attribuire se diversi Zecchini, di diversi tempi, accuratamente saggiati offrono qualche tenue difetto a quella purità assoluta, che si ebbe in mira nel fabbricarli (3).

Dal

(1) Tomo II, p. 349.

(2) Fatto nel 1767.

(3) Il metodo di saggiare in allora lasciava una quantità dell' Argento dell' inquartazione nell' Oro, e faceva sentenziare per 24 Karat. quello che non lo era.

Cinque Saggi istituiti sopra Zecchini		
Veneti del Secolo XVII dettero Kar.	23.	23 $\frac{1}{2}$
del Secolo XVIII dettero Kar.	23.	23 $\frac{1}{4}$
otto sopra lo Zecchino Rezzonico	23.	22 $\frac{1}{2}$
tre Saggi di Zecchini di Repubbl.	23.	23 $\frac{1}{8}$
cinque sul Zecchino del	23.	23
del	23.	22 $\frac{1}{2}$

Digitized by Google

Dal complesso di tutti gli avvertiti fatti risulta che le monete, ancorchè coniate ad uno stesso titolo, mostrano delle notabili differenze nella loro gravità specifica; le quali differenze si possono attribuire in gran parte alla difficoltà di effettuare una equabile diffusione della lega. Ma è indubitato egualmente che una identica bontà può, in simil modo, mostrare alla bilancia idrostatica un diverso peso. Si è osservato di fatto che tali differenze si incontrano nelle monete formate con metallo puro, ed anco in quelle di una stessa ed identica monetazione. Si è veduto di più che perfino una stessa verga può avere una eguale gravità specifica, e non la stessa bontà in tutta la sua estensione, e che, al contrario, può esser per tutto di metallo purissimo, o egualmente allegato, e mostrare nelle sue opposte parti una densità notabilmente diversa. Non vi è operazione adunque, per cui passi il metallo, o la lega, che non influisca sopra simili differenze. Rammentiamoci che l'ampiezza, l'altezza, la direzione, la materia della forma destinata a ricevere il metallo fuso; la quantità, ed il calore di questo, il suo raffreddamento più o meno rapido, la rincottura, la tempera, la laminatura, il colpo, e finalmente lo stesso attrito dell'uso (1); servono a variare la presunta, o supposta gravità specifica che il calcolo assegnerebbe, e pel cui mezzo si pretenderebbe esattamente rinvenire le proporzioni della miscela.

Vorrei concludere, che se è riconosciuto come impossibile il dedurre dalla gravità specifica i componenti una lega di tre, o più metalli; si debba da ora in poi riguardare come infido, se non come affatto insufficiente indizio, del preciso titolo, il peso idrostatico delle combinazioni, o leghe binarie, egualmente che della semplicità assoluta di un modello puro. La gravità speci-

(1) Hatchet sperimentalmente osservò che l'oro a Karati 23 3,75 grani aveva di gravità specifica avanti un artificiale soffregamento 19,277 dopo 19,171

Oro allegato con Argento	18,092	18,055
Oro allegato con Argento, e Rame	18,184	18,182
Oro allegato al Rame	18,053	18,014

Digitized by Google

cifica dell' oro fino si vede fluttuare sotto le mani dei diversi Sperimentatori da 19,86 a 19,00 (2).

Il titolo Inglese	da 17,89 a 16,89
e per i miei pesi	da 18,06 a 17,84
L' oro Toscano dalla Repubblica al Regno	da 18,18 a 19,75
L' oro di Venezia	da 18,87 a 19,62

È adunque frustranea fatica, in questo genere, estendere il calcolo a molte frazioni, con la idea di stabilire la identità della cosa in genere, ed assegnar il titolo delle leghe con la precisione del *saggio*.

Posso annunziare che alle molte frazioni nemmen si mostrano fedeli le altre produzioni della natura e dell' arte, la cui effettiva gravità specifica mal si desume da un unico esperimento. Le irregolarità e ineguaglianze avvertite non sono limitate soltanto alle sostanze malleabili: ne partecipano anco le più rigide, e non ne vanno esenti nemmeno quelle, che dotate della più omogenea apparenza ci si offrono dalla natura. Ma sarebbe un deviare dall' argomento proposto, il trascrivere adesso le osservazioni a ciò relative, le quali in altro luogo circostanziatamente e più opportunamente verranno esposte.

---

(2) Krafft (*de densitate metallorum secum permixtorum*) dà, nel §. 12, un Saggio di combinazione nel quale l' oro adopratovi aveva di densità 20,944: Conteneva forse del Platino?

99 33794

Digitized by Google

Digitized by Google